Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С. О. Макарова»**
Беломорско-Онежский филиал

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01. МАТЕМАТИКА

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок базовой подготовки

Петрозаводск
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....6

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок базовой подготовки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл (ЕН.01)

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- решать простые дифференциальные уравнения;
- применять основные численные методы для решения прикладных задач;
- производить расчеты с десятичными и обыкновенными дробями для решения различных задач (развитие умения эксплуатировать главные установки и вспомогательные механизмы и связанные с ними системы управления, электрооборудование, электронную аппаратуру и системы управления) (Таблица А-III/1, МК-4, МК-5, МК-6);

знать:

- основные понятия и методы математического анализа;
- основы теории вероятностей и математической статистики;
- основы теории дифференциальных уравнений.

В результате освоенных знаний и умений развиваются общие, формируются профессиональные компетенции (ОК и ПК) и компетентности техников-судомехаников (МК)

1.ФГОС СПО специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.

ПК 1.5 Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.

ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения

ПК 3.3 Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке.

2. МК ПДНВ

Раздел Кодекса ПДНВ A-III/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных механиков судов

Функция: судовые механические установки на уровне эксплуатации

МК-4 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

МК-5. Эксплуатация систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления.

Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации

МК-6 Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления.

1.4. Общее количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с учебным планом:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 131 час, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 87 часов;
внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающегося 44 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	131
Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	87
в том числе:	
теоретические занятия	*49*
практические занятия	*38*
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающегося (всего)	44
Итоговая аттестация в форме экзамена (2 курс 4 семестр)	

2.2. Тематический план

Коды профессиональных компетенций ФГОС СПО (ОК и ПК) и компетентностей МК ПДНВ (МК)	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины. Макс/обязательная/самост. учебная нагрузка, часов
ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.2, 3.3, МК-4, МК-5, МК-6	Раздел 1. Вычислительная математика.	38/26/12
ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	Раздел 2. Основы теории вероятности и математической статистики.	12/6/6
ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	Раздел 3. Математический анализ.	59/41/18
ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	Раздел 4. Основные численные методы.	8/4/4
ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	Раздел 5. Элементы линейной алгебры.	8/6/2
ОК 1-10	Раздел 6. Числовые ряды.	6/4/2
	Всего:	**131/87/44**

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объем часов (макс/обяз/сам.р)	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Вычислительная математика		**38/26/12**	
Тема 1.1. Вычислительная математика. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.2, 3.3, МК-4, МК-5, МК-6	**Содержание учебного материала.**		
	1. Действия с рациональными числами. Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Работа с формулами. Вычисления.	10	2
	2. Решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.		
	3. Пропорции и проценты. Интерполяция.		
	4. Чтение и построение функций, графиков и схем. Работа в ПДСК.		
	5. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике. Теорема синусов. Теорема косинусов. Использование математической части мореходных таблиц (МТ-75).		
	Практические занятия.	4	2
	1. Действия с рациональными числами. Решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.		
	2. Интерполяция. Чтение и построение функций, графиков и схем. Решение прямоугольных треугольников.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Действия с рациональными числами. Решение уравнений и систем уравнений. Интерполяция. Построение функций. Решение прямоугольных треугольников.		
Тема 1.2. Комплексные числа. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, 3.2, 3.3, МК-4, МК-5, МК-6	**Содержание учебного материала.**		
	1. Понятие комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, представленными в алгебраической форме.	8	2
	2. Решение квадратных уравнений в комплексных числах. Возведение комплексного числа в степень.		
	3. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами, представленными в тригонометрической форме. Геометрический смысл комплексного числа.		
	4. Полярные координаты.		
	Практические занятия.	4	2
	1. Действия над комплексными числами, представленными в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений в комплексных числах.		
	2. Действия над комплексными числами, представленными в тригонометрической форме. Геометрический смысл комплексного числа.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Действия над комплексными числами. Тригонометрическая форма комплексного числа. Полярные		

	координаты.		
Раздел 2. Основы теории вероятности и математической статистики.		**12/6/6**	
Тема 2. Основы теории вероятности и математической статистики. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	**Содержание учебного материала.**		
	1. Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.	4	2
	2. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.		
	Практические занятия.	2	2
	1. Решение простейших задач с помощью классического определения вероятности.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение случайной величины.		
Раздел 3. Математический анализ.		**59/41/18**	
Тема 3.1. Дифференциальное исчисление. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	**Содержание учебного материала.**		
	1. Функция одной независимой переменной. Предел функции.	6	2
	2. Производная и ее геометрический смысл. Применение производной.		
	3. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.		
	Практические занятия.	8	2
	1. Вычисление пределов функции. Применение теории пределов при построении графиков функций.		
	2. Вычисление производных. Таблица производных.		
	3. Применение производных при исследовании функций.		
	4. Применение производных при решении задач.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Исследование функций и построение графиков. Решение задач на экстремум.		
Тема 3.2. Интегральное исчисление. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	**Содержание учебного материала.**		
	1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Способы нахождения неопределенного интеграла.	6	2
	2. Определенный интеграл, методы его вычисления. Геометрический смысл определенного интеграла.		
	3. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач.		
	Практические занятия.	10	2
	1. Нахождение неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов.		
	2. Вычисление определенного интеграла.		
	3. Применение определенного интеграла к решению геометрических задач по теме «Площади»		
	4. Применение определенного интеграла к решению физических задач по вычислению пути, пройденного телом.		2

	5. Применение определенного интеграла к решению физических задач по вычислению работы.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Интегрирование по частям.		
Тема 3.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	**Содержание учебного материала.**		
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решение.	7	2
	2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.		
	3. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка.		
	4. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.		
	Практические занятия	4	2
	1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка.		
	2. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Решение задач, приводимых к дифференциальным уравнениям.		
Раздел 4. Основные численные методы.		**8/4/4**	
Тема 4. Основные численные методы. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	**Содержание учебного материала.**		
	1. Численное интегрирование. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	2	2
	*Практические занятия***.**	2	2
	1. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Численное дифференцирование. Применение формул приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Остаточный член, абсолютная погрешность вычисления.		
Раздел 5. Элементы линейной алгебры.		**8/6/2**	
Тема 5. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3, МК-4, МК-5, МК-6	**Содержание учебного материала.**		
	1. Матрицы и их виды. Действия над матрицами, их свойства. Определители 2-го и 3-го порядка, методы их вычисления. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.	4	2
	*Практические занятия***.**	2	2
	1. Действия над матрицами. Решение систем линейных уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Действия над матрицами, вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений.		
Раздел 6. Числовые ряды.		**6/2/2**	
Тема 6. Числовые ряды. ОК 1-10	**Содержание учебного материала.**		
	1. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости. 2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Степенные ряды.	4	2

	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Разложение элементарных функций в ряд Маклорена. Исследование на сходимость рядов с положительными членами. Исследование на сходимость знакопеременных рядов. Интегральный признак сходимости. Разложение функций в ряд Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям.		
	Всего:	**131/87/44**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование кабинета/ лаборатории	Оснащённость кабинета/ лаборатории	Перечень лицензионного программного обеспечения
ЕН.01. Математика	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 34 № 306 Кабинет математики	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска), ноутбук RoverBook Voyager E411 WH (Intel Celeron M 1,50 GHz, 192 МБ ОЗУ), мультимедийный проектор ViewSonic PJD6211P, учебные плакаты, учебные стенды, комплект чертёжных инструментов.	Microsoft Corporation Windows XP (Договор 12080/SPB9 от 31.07.2009; Договор 48-177/2012 от 16.08.2012; Договор 48-209/2013 от 28.10.2013); Microsoft Office 2003 (Договор 48-017/2012 от 27.01.2012; Договор 48-124/2010 от 19.05.2010); Adobe Systems Inc. Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Adobe Systems Inc. Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); 7-zip.org 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Богомолов Н. В. Математика : [Электронный ресурс] : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 396 с. – Режим доступа : https://biblio-online.ru/viewer/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299#page/2

Дополнительные источники:

1. Высшая математика : [Электронный ресурс] : учебник и практикум для СПО / под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 474 с. – Режим доступа : https://biblio-online.ru/viewer/79006A6A-C94E-438B-AADE-B32FC5E081D5#page/2
2. Башмаков М. И. Математика : учебник для учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. – 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 256 с. – Режим доступа : http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=165141

Интернет ресурсы:

1. http://window.edu.ru/
2. http://studentam.net/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки**
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: ▪ основные понятия и методы математического анализа; ▪ основы теории вероятностей и математической статистики; ▪ основы теории дифференциальных уравнений	Текущий контроль в форме оценки результатов выполнения практических заданий. Итоговая аттестация в форме экзамена
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: ▪ решать простые дифференциальные уравнения; ▪ применять основные численные методы для решения прикладных задач; ▪ производить расчеты с десятичными и обыкновенными дробями для решения различных задач (развитие умения эксплуатировать главные установки и вспомогательные механизмы и связанные с ними системы управления, электрооборудование, электронную аппаратуру и системы управления) (Таблица А-III/1, МК-4, МК-5, МК-6)	Текущий контроль в форме оценки результатов выполнения практических заданий. Итоговая аттестация в форме экзамена

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	- демонстрация практических навыков и умений по обслуживанию и технической эксплуатации судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов	Текущий контроль в форме оценки результатов выполнения практических работ.
ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования	- демонстрация знаний по диагностике и дефектации деталей двигателя и вспомогательных механизмов; - демонстрация умений по	

	сборке двигателей и механизмов и проверки их готовности к эксплуатации	
ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды	- демонстрация практических навыков и умений по обслуживанию и эксплуатации судовых технических средств	
ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения	- демонстрация профессиональных и личностных качеств руководителя	
ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения	- выполнение расчетов по основным экономическим показателям деятельности структурного подразделения	

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии.	Наблюдение и оценка на практических занятиях
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с членами экипажа судна при прохождении производственной практики	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- самоанализ и коррекция результатов собственной работы, появления чувства ответственности за работу подчиненных, результат выполнения задания	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессиональной образовательной программы, планирование повышения личностного и профессионального уровня	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- проявление интереса к инновациям в области нового судостроения, технической эксплуатации судовых энергетических установок	
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке	- демонстрация навыков владения письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке	

Компетентности МК ПДНВ

Сфера компетентности	Формы и методы контроля и оценки
МК-4 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	Текущий контроль в форме оценки результатов выполнения практических работ.
МК-5 Эксплуатация систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления	
МК-6 Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления	